

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-152398

(P2004-152398A)

(43) 公開日 平成16年5月27日(2004.5.27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F 1	テーマコード (参考)
G 1 1 B 7/24	G 1 1 B 7/24 5 2 2 Q	5 D 0 2 9
G 1 1 B 7/004	G 1 1 B 7/24 5 3 8 F	5 D 0 9 0
	G 1 1 B 7/24 5 7 1 C	
	G 1 1 B 7/004 C	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2002-316057 (P2002-316057)	(71) 出願人	000005016
(22) 出願日	平成14年10月30日 (2002.10.30)		パイオニア株式会社
			東京都目黒区目黒1丁目4番1号
		(74) 代理人	100083839
			弁理士 石川 泰男
		(72) 発明者	小笠原 昌和
			埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社総合研究所内
		Fターム(参考)	5D029 JB14 MA15 PA04
			5D090 AA01 BB12 CC12 CC14 DD02
			GG17 GG40

(54) 【発明の名称】 多層情報記録媒体及び多層情報記録媒体記録再生装置

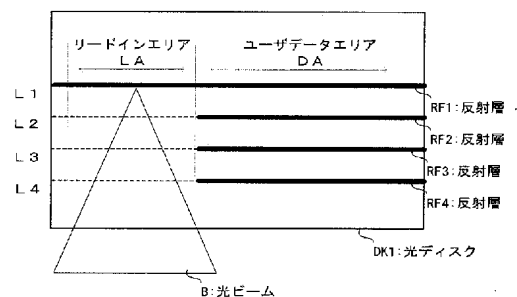
(57) 【要約】

【課題】 必要な制御情報記録層に正確且つ迅速に到達して制御情報等を検出することが可能な多層情報記録媒体及び当該多層情報記録媒体に対する情報の記録又は再生を行う情報記録再生装置を提供する。

【解決手段】 複数の情報記録層を有する光ディスクDK 1において、リードインエリアLAにおいて、1の情報記録層L 1のみ反射層RF 1を備え、他の情報記録層については反射層を有さない。これにより、各情報記録層に光ビームを照射したときに得られるフォーカスエラー信号の信号レベルがフォーカスすべき情報記録層L 1において最も大きくなり、情報記録層L 1に到るまで反射層の存在しない情報記録層L 2乃至L 4において検出されるフォーカスエラー信号は、情報記録層L 1に比べ相対的に小さくなり、誤検出することなく目的とする情報記録層まで正確に到達する。

【選択図】 図4

(A) 第1実施形態のディスク



(B) フォーカスエラー信号



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数層の情報記録層と、  
各前記情報記録層に記録される前記情報に対応する対応情報が記録される一層の対応情報記録層と、  
を備えることを特徴とする多層情報記録媒体。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の多層情報記録媒体において、  
前記対応情報は、各前記情報記録層に対する情報の記録又は再生の少なくともいずれか一方の制御を行うための制御情報であることを特徴とする多層情報記録媒体。

10

## 【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の多層情報記録媒体において、  
前記対応情報記録層のみに、前記対応情報を光学的に読み取るための光ビームを反射する反射層が積層されていることを特徴とする多層情報記録媒体。

## 【請求項 4】

請求項 3 に記載の多層情報記録媒体において、  
当該多層情報記録媒体における前記光ビームの入射側の表面から前記対応情報記録層までの距離が、一層のみの前記情報記録層を備える単層情報記録媒体における情報記録再生用の光ビームの入射側の表面から一層のみの前記情報記録層までの距離に等しいことを特徴とする多層情報記録媒体。

20

## 【請求項 5】

請求項 4 に記載の多層情報記録媒体において、  
当該多層情報記録媒体における前記光ビームの入射側の表面から前記対応情報記録層までの距離が  $100\ \mu\text{m}$  であることを特徴とする多層情報記録媒体。

## 【請求項 6】

請求項 3 から 5 のいずれか一項に記載の多層情報記録媒体において、  
前記情報記録層と、当該情報記録層に対して前記対応情報記録層側に隣接する調整層と、  
が同一面内に形成されていると共に、  
前記調整層には前記隣接する情報記録層に含まれる反射層と同一の反射率を有する反射層が積層されている事を特徴とする多層情報記録媒体。

30

## 【請求項 7】

前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層及び請求項 4 から 6 のいずれか一項に記載の多層情報記録媒体に含まれる各前記情報記録層に対して情報の記録又は再生のうち少なくともいずれか一方を行う情報記録再生装置において、  
前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方の実行に適した初期設定を行う第 1 設定手段と、  
前記第 1 設定手段における初期設定後、装填されている情報記録媒体が前記単層情報記録媒体であるか、又は前記多層情報記録媒体であるか、を判定する判定手段と、  
装填されている情報記録媒体が前記単層情報記録媒体であると判定されたとき、前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方を直ちに開始する第 1 記録再生手段と、  
装填されている情報記録媒体が前記多層情報記録媒体であると判定されたとき、当該多層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方の実行に適した初期設定を行う第 2 設定手段と、  
前記第 2 設定手段により設定された初期設定を用いて前記多層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方を開始する第 2 記録再生手段と、  
を備えることを特徴とする情報記録再生装置。

40

## 【請求項 8】

前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層及び請求項 4 から 6 のいずれか一項に記載の多層情報記録媒体に含まれる各前記情報記録層に対して情報の記録又は再生のうち少

50

なくともいずれか一方を行う情報記録再生方法において、  
前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方の実行に適した初期設定を行う第1設定工程と、  
前記第1設定工程における初期設定後、装填されている情報記録媒体が前記単層情報記録媒体であるか、又は前記多層情報記録媒体であるか、を判定する判定工程と、  
装填されている情報記録媒体が前記単層情報記録媒体であると判定されたとき、前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方を直ちに開始する第1記録再生工程と、  
装填されている情報記録媒体が前記多層情報記録媒体であると判定されたとき、当該多層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方の実行に適した初期設定を行う第2設定工程と、  
前記第2設定手段により設定された初期設定を用いて前記多層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方を開始する第2記録再生工程と、  
を備えることを特徴とする情報記録再生方法。

10

#### 【請求項9】

前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層及び請求項4から6のいずれか一項に記載の多層情報記録媒体に含まれる各前記情報記録層に対して情報の記録又は再生のうち少なくともいずれか一方を行う情報記録再生装置に含まれるコンピュータを、  
前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方の実行に適した初期設定を行う第1設定手段、  
前記第1設定手段における初期設定後、装填されている情報記録媒体が前記単層情報記録媒体であるか、又は前記多層情報記録媒体であるか、を判定する判定手段、  
装填されている情報記録媒体が前記単層情報記録媒体であると判定されたとき、前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方を直ちに開始する第1記録再生手段、  
装填されている情報記録媒体が前記多層情報記録媒体であると判定されたとき、当該多層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方の実行に適した初期設定を行う第2設定手段、及び、  
前記第2設定手段により設定された初期設定を用いて前記多層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方を開始する第2記録再生手段、  
として機能させることを特徴とする情報記録再生用プログラム。

20

30

#### 【請求項10】

請求項9に記載の情報記録再生用プログラムが前記コンピュータで読取可能に記録された記録媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、多層情報記録媒体及び多層情報記録媒体記録再生装置の技術分野に属する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

40

近年、光ディスクの分野において、一枚の光ディスクにおける記録容量の向上を目的として複数の情報記録層を一枚の光ディスク内に形成することが行われている。このとき、より具体的には、情報が記録される記録層と当該記録層に対して照射される光ビームを反射する反射層とを夫々備える情報記録層を一枚の光ディスク内に積層して形成している。

##### 【0003】

一方、光ディスクの構造としては、その内周側から、情報記録層に対する情報の記録又は再生を行う前に検出されうるべき種々の制御情報が記録されているいわゆるリードインエリア、上記した情報記録層が形成されているユーザデータエリア並びに当該ユーザデータエリアに対する情報の記録又は再生を終了する際に検出されるべき種々の制御情報が記録されているいわゆるリードアウトエリアが形成されるのが一般的である。そして、図1（

50

A) に示すように従来の多層光ディスクにおいては、上記した各情報記録層に対応してリードインエリアも複数の制御情報記録層により形成されていた。

【0004】

これにより、従来のリードインエリアに記録されている制御情報等を検出する場合、最初に光ピックアップ側に最も近い制御情報記録層に光ビームの焦点位置を合わせ、そこから順に制御情報記録層をジャンプすることで目的とする制御情報等が記録されている制御情報記録層に到達して必要な制御情報等を検出する構成とされていた（例えば特許文献1参照）。

【特許文献1】

特開平10-289450号公報

10

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、リードインエリアに制御情報記録層が複数形成されていると、各々の制御情報記録層においては光ビームの反射と透過を両立させる必要があるため、結果として、各制御情報記録層に光ビームを照射したときに得られるいわゆるフォーカスエラー信号の信号レベルが小さく、また図1(B)に示すように目的とする制御情報記録層に到るまでに同様のフォーカスエラー信号が複数検出されることから、目的とする制御情報記録層に正確に到達できない場合があるという問題点があった。

【0006】

また、所望される制御情報記録層が光ビームの照射側から見て遠い位置の層にあるときは、最初に当該照射側に最も近い制御情報記録層に合焦した後にその所望される制御情報記録層まで順に合焦していく必要があり、また各制御情報記録層において球面収差を補正する必要があるため、目的の制御情報記録層に到達するまで無駄な時間が必要となり、結果として光ピックアップの初期化動作等に時間が掛かるという問題点もあった。

20

【0007】

そこで、本発明は上記の問題点を考慮して為されたものであり、その課題の一例としては、必要な制御情報記録層に正確且つ迅速に到達して制御情報等を検出することが可能な多層情報記録媒体及び当該多層情報記録媒体に対する情報の記録又は再生を行う情報記録再生装置を提供することにある。

【0008】

30

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、請求項1に記載の多層情報記録媒体の発明は、複数層の情報記録層と、各前記情報記録層に記録される前記情報に対応する対応情報が記録される一層の対応情報記録層と、を備えることを備えて構成する。

【0009】

上記の課題を解決するために、請求項7に記載の情報記録再生装置の発明は、前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層及び請求項4から6のいずれか一項に記載の多層情報記録媒体に含まれる各前記情報記録層に対して情報の記録又は再生のうち少なくともいずれか一方を行う情報記録再生装置において、前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方の実行に適した初期設定を行う第1設定手段と、前記第1設定手段における初期設定後、装填されている情報記録媒体が前記単層情報記録媒体であるか、又は前記多層情報記録媒体であるか、を判定する判定手段と、装填されている情報記録媒体が前記単層情報記録媒体であると判定されたとき、前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方を直ちに開始する第1記録再生手段と、装填されている情報記録媒体が前記多層情報記録媒体であると判定されたとき、当該多層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方の実行に適した初期設定を行う第2設定手段と、前記第2設定手段により設定された初期設定を用いて前記多層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方を開始する第2記録再生手段と、を備えることを特徴として構成する。

40

【0010】

50

上記の課題を解決するために、請求項 8 に記載の情報記録再生方法の発明は、前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層及び請求項 4 から 6 のいずれか一項に記載の多層情報記録媒体に含まれる各前記情報記録層に対して情報の記録又は再生のうち少なくともいずれか一方を行う情報記録再生方法において、前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方の実行に適した初期設定を行う第 1 設定工程と、前記第 1 設定工程における初期設定後、装填されている情報記録媒体が前記単層情報記録媒体であるか、又は前記多層情報記録媒体であるか、を判定する判定工程と、装填されている情報記録媒体が前記単層情報記録媒体であると判定されたとき、前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方を直ちに開始する第 1 記録再生工程と、装填されている情報記録媒体が前記多層情報記録媒体であると判定されたとき、当該多層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方の実行に適した初期設定を行う第 2 設定工程と、前記第 2 設定手段により設定された初期設定を用いて前記多層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方を開始する第 2 記録再生工程と、を備えることを特徴として構成する。

10

#### 【0011】

上記の課題を解決するために、請求項 9 に記載の情報記録再生用プログラムの発明は、前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層及び請求項 4 から 6 のいずれか一項に記載の多層情報記録媒体に含まれる各前記情報記録層に対して情報の記録又は再生のうち少なくともいずれか一方を行う情報記録再生装置に含まれるコンピュータを、前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方の実行に適した初期設定を行う第 1 設定手段、前記第 1 設定手段における初期設定後、装填されている情報記録媒体が前記単層情報記録媒体であるか、又は前記多層情報記録媒体であるか、を判定する判定手段、装填されている情報記録媒体が前記単層情報記録媒体であると判定されたとき、前記単層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方を直ちに開始する第 1 記録再生手段、装填されている情報記録媒体が前記多層情報記録媒体であると判定されたとき、当該多層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方の実行に適した初期設定を行う第 2 設定手段、及び前記第 2 設定手段により設定された初期設定を用いて前記多層情報記録媒体に含まれる前記情報記録層に対する前記一方を開始する第 2 記録再生手段、として機能させることを特徴として構成する。

20

#### 【0012】

30

#### 【発明の実施の形態】

次に、本発明に好適な実施の形態について、図面に基づいて説明する。

なお、以下に説明する実施の形態は、高密度 DVD (Digital Versatile Disc) である多層情報記録媒体としての片面 4 層の光ディスク及び当該光ディスクに対し情報を記録再生する記録再生装置についての実施の形態である。

#### （第 1 実施形態）

まず第 1 実施形態について説明する。

#### 【0013】

最初に、図 2 を用いて以下に説明する本実施形態に係る光ディスクの構造について説明する。ここで、図 2 は本実施形態に係る光ディスク DK1 の平面図である。

40

#### 【0014】

図 2 に示すように、実施形態の光ディスク DK1 には、その内周側から、リードインエリア LA と、データエリア DA と、が少なくとも含まれている。

#### 【0015】

リードインエリア LA には、光ディスク DK1 に記録されている情報の再生を開始する際に最初に読み出されるべき情報、例えば、当該ディスク情報、当該情報再生用の光ビームの強度を設定するための情報や後述するデータエリアの開始アドレス等の情報が記録される。

#### 【0016】

そしてデータエリア DA には、実際に再生されるべき情報が記録される。

50

## 【0017】

次に、光ディスクDK1のデータエリアDAの断面構造について図3を用いて説明する。

## 【0018】

ここで、図3はデータエリアDA1の半径方向の断面図である。

## 【0019】

図3(A)に示すように、実施形態の光ディスクDK1は、基板1と、情報記録層としての第1情報記録層L1、第2情報記録層L2、第3情報記録層L3、第4情報記録層L4と、カバー層2と、により構成される4つの情報記録層を有する多層ディスクである。

## 【0020】

そして、各情報記録層は、図3(B)に示すように夫々反射層と、記録層と、保護層とにより積層形成されている。 10

## 【0021】

まず、基板1の表面形状に沿って第1情報記録層L1の反射層RF1が積層形成されている。ここで、反射層RF1は、光ディスクDK1のカバー層2側から入射される光ビームBを反射する機能を備えている。

## 【0022】

次に、当該反射層RF1上には、光ディスクDKに記録される情報を担持する記録層RC1が、反射層RF1の表面形状に沿って積層形成されている。ここで、記録層RC1を構成する素材としては、例えば、シアニン系有機色素等が挙げられる。

## 【0023】

次に、当該記録層RC1上には、空気中の水分又は外部温度の変化等から記録層RC1を保護するための保護層PR1が、記録層RC1の表面形状に沿って積層形成されている。 20

## 【0024】

そして、当該保護層PR1上には、上記第1情報記録層L1と同様の構成を有する第2情報記録層L2、第3情報記録層L3、及び第4情報記録層L4が積層形成され、第4情報記録層の図示しない保護層上には、上記情報記録層全体を更に保護するためのカバー層2が表面形状に沿って積層されている。

## 【0025】

なお、図示しない中間層が各情報記録層との間に形成されている。

このとき、当該カバー層2、保護層及び中間層は、照射される光ビームBに対して透明となる材料により形成されている。 30

## 【0026】

次に、リードインエリアLAの層構造について図4を用いて説明する。

## 【0027】

リードインエリアLAにおいては図4(A)に示すように、第1情報記録層L1についてのみ反射層RF1を備え、対応情報記録層として機能し図3(B)に示す断面構造を有するが、他の情報記録層L2乃至L4については、反射層を備えていない。

## 【0028】

このため、後述の情報記録再生装置におけるリードインエリアについてのフォーカスサーボ動作を迅速に行うことが可能となる。 40

## 【0029】

また、当該光ディスクDKにおける光ビームBの入射側の表面からリードインエリアに反射層を備える情報記録層L1までの距離が、一層のみの情報記録層を備える単層ディスクにおける光ビームBの入射側の表面から当該一層のみの情報記録層までの距離と等しくなるように設計される。当該距離は、より具体的には高密度DVDにおける単層ディスクにおける光ビームBの入射側の表面から当該一層のみの情報記録層までの距離である100μmとなる。

## 【0030】

次に、上記光ディスクDKをはじめとする多層ディスク及び単層ディスク双方について情報を記録再生可能な記録再生装置の構成について図5を用いて説明する。 50

## 【0031】

図5は、実施形態に係る情報記録再生装置の概要構成を示すブロック図である。

## 【0032】

図5に示すように、実施形態の情報記録再生装置SPは、第1記録再生手段及び第2記録再生手段としての光ピックアップ11と、RFアンプ12と、デコーダ13と、第1設定手段、第2設定手段及び判定手段としてのCPU14と、レーザパワーコントローラ15と、自動電力制御回路（APC：Automatic Power Control）16と、サーボコントローラ17と、ドライバ18と、アクチュエータ19と、入力部20と、を含んで構成される。

## 【0033】

光ピックアップ11は、光ビームBを光ディスクDK1におけるいずれかの再生層上に集光するための対物レンズ及び光ディスクDK1からの反射光に対して非点収差を与える円筒レンズ等を含み、光ディスクDK1に対して上記光ビームBを照射するとともに、光ディスクDK1からのそれぞれの光ビームBの反射光を受光して、受光した反射光を電気信号に変換して出力する。

## 【0034】

RFアンプ12は、光ピックアップ11から出力された電気信号よりRF信号、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号、フロントモニタ信号を生成すると共にこれを増幅する。

## 【0035】

デコーダ13は、増幅されたRF信号をデコードして記録情報に対応する再生信号を生成し、出力する。

## 【0036】

CPU14は、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号に基づいて、サーボコントローラ17との間でコントロール信号の授受を行うことにより、フォーカス及びトラッキング動作の制御を行う。

## 【0037】

また、CPU14は、フロントモニタ信号に基づいてレーザパワーコントローラ15との間でコントロール信号の授受を行うことにより、光ビームBのレーザパワーの制御を行う。

## 【0038】

サーボコントローラ17は、フォーカスドライブ信号及びトラッキングドライブ信号を生成しドライバ18へ出力する。

## 【0039】

レーザパワーコントローラ15は、レーザパワー信号を生成しAPC16を通じて光ビームBのレーザパワー調整を行う。すなわち、APC16はフロントモニタ信号が基準レベルに等しくなるように制御信号を発生する。フロントモニタ信号が基準レベルより低い場合には図示しないレーザ素子に対する駆動信号レベルを増加させ、フロントモニタ信号が基準レベルより高い場合には図示しないレーザ素子に対する駆動信号レベルを低下させる。

## 【0040】

アクチュエータ19は、サーボコントローラ17で生成され、ドライバ18で増幅されたドライブ信号に基づいて、光ピックアップ11に含まれる上記対物レンズを光ディスクDK1の情報記録層に対して垂直方向及び水平方向に駆動し、光ビームBにおけるフォーカスサーボ動作及びトラッキングサーボ動作を行う。

## 【0041】

なお入力部20は、CPU14に対して必要な情報を外部から入力するために用いられる。

## 【0042】

次に実施形態に係る光ディスクDK1のリードインエリアLAへの情報の読み取り動作に

10

20

30

40

50

ついて図6のフローチャートを用いて説明する。

【0043】

まず、情報記録再生装置SPに記録再生すべきディスクが装着されると、CPU14は、レーザパワーコントローラ15及びサーボコントローラ17を制御して光ビームBのレーザパワー及び各種ゲイン設定（球面収差補正位置）をあらかじめ記憶されているシングルレイヤ（単層ディスク）モードに初期設定する（ステップS10）。

【0044】

設定後、CPU14の制御によりサーボコントローラ17はアクチュエータ19を駆動し光ピックアップ11から照射される光ビームBを装着されているディスクDK1のリードインエリアLAにフォーカスする（ステップS11）。

10

【0045】

この際、リードインエリアLAにおいて反射層が情報記録層L1にのみ存在することから、図4（B）に示すように、各情報記録層に光ビームを照射したときに得られるいわゆるフォーカスエラー信号の信号レベルがフォーカスすべき情報記録層L1において最も大きくなり、情報記録層L1に到るまで反射層の存在しない情報記録層L2乃至L4において検出されるフォーカスエラー信号は、情報記録層L1に比べ非常に小さくなる。

【0046】

光ピックアップ1は所望する情報をフォーカスした情報記録層L1におけるリードインエリアLAの情報を読み出し、CPU14はこれを取得する（ステップS12）。ここで読み出される情報としては、ディスクの情報記録層の数（層数）、メディアの種類、ストラテジパターン、適正レーザパワー及び著作権情報等が挙げられる。

20

【0047】

CPU14は、取得された情報から、装着されているディスクが多層ディスクであるか否か判定する（ステップS13）。

【0048】

ステップS13において、装着されているディスクが多層ディスクでないと判定された場合には（ステップS13、No）、装着されているディスクは単層ディスクであるため、あらかじめステップS10で設定してある初期設定のもとで情報の記録再生を行うことが可能であるため、そのまま光ピックアップ11はユーザデータエリアDAにサーチ動作を行い、所望する記録再生動作を開始する（ステップS15）。

30

【0049】

ステップS13において、装着されているディスクが多層ディスクであると判定された場合には（ステップS13、Yes）、装着されているディスクは多層ディスクであるため、CPU14は、当該多層ディスクの記録再生に最適なレーザパワーコントローラ15及びサーボコントローラ17を制御して、光ビームBの適正なレーザパワー及びサーボゲインの設定を行う（ステップS15）。

【0050】

設定後、光ピックアップ1はデータエリアDAにサーチ動作を行い、所望する記録再生動作を開始する（ステップS16）。

【0051】

以上のように、本実施形態に係る光ディスクDK1が装着されている場合にあっては、リードインエリアLAにおいて反射層が情報記録層L1にのみ存在することから、上述のとおり、各情報記録層に光ビームを照射したときに得られるいわゆるフォーカスエラー信号の信号レベルがフォーカスすべき情報記録層L1において最も大きくなり、情報記録層L1に到るまで反射層の存在しない情報記録層L2乃至L4において検出されるフォーカスエラー信号は、情報記録層L1に比べ非常に小さくなり、誤検出することなく目的とする情報記録層まで正確に到達できることとなる。

40

【0052】

また、所望される情報記録層が、本実施形態の光ディスクDKのように、光ビームの照射側から見て遠い位置にあるときにおいて、従来当該情報記録層に到達するまでに必要とさ

50



れていた時間を省略することができるため、光ピックアップの初期化動作等の時間の短縮が可能となる。

【0053】

このように、本実施形態の光ディスク及び情報記録再生装置によれば、リードインエリアに反射層を備えた情報記録層が1面のみであるため、必要な情報記録層に正確且つ迅速に到達して制御情報等を検出することが可能となる。

【0054】

また、情報記録再生装置においては、あらかじめ単層ディスクの記録再生に適した初期設定を行い、その後ディスクの種別を判定し、それが単層ディスクであったときそのまま情報の記録又は再生を開始し、多層ディスクであったときは再度初期設定を行った後に当該多層ディスクに対する情報の記録又は再生を開始するので、当該光ディスクDKにおける光ビームBの入射側の表面からリードインエリアに反射層を備える情報記録層L1までの距離が、一層のみの情報記録層を備える単層ディスクにおける光ビームBの入射側の表面から当該一層のみの情報記録層までの距離と同じであることと相まって、再生するディスクが単層ディスクであっても多層ディスクであっても、設定をディスクの種類によって変えるといった不要な設定処理を経ずして、リードインエリア情報を迅速に読み出すことが可能となる。

10

【0055】

なお、本実施形態においては多層ディスクとして4層の情報記録層を備える光ディスクについて説明したが、これに限らず、2層以上の情報記録層を備える光ディスクに対して適用することが可能である。例えば、5層の情報記録層を有する光ディスクにおいて、レーザ照射面から5番目の情報記録層についてのみリードインエリアに反射層を備える構成も可能であり、すなわち、リードインエリア領域には一層のみ反射層を備えるものであれば同様の効果が得られる。

20

【0056】

このとき、フォーカスサーボ制御動作に要する時間短縮の効果は、層数の多い光ディスクであるほど顕著な効果を奏することとなる。

【0057】

また、光ディスクにおける光ビームの入射側の表面からリードインエリアに反射層を備える情報記録層までの距離は100  $\mu\text{m}$ に限るものでないことはもちろんである。

30

【0058】

さらに、光ビームがディスクのカバー層側から入射され、情報を読み出す構成をとっているが、これに限らず、ディスクの基板側から光ビームが入射する構成も可能である。

【0059】

また、上記の実施形態では光ディスクに対して情報を記録再生する場合について説明したが、これ以外にも、光ビームを用いて情報の記録再生を行うものであれば、例えば、テープ状の記録媒体に対して適用することも可能である。

(第2実施形態)

次に第2実施形態に係る光ディスクについて図7を用いて説明する。図7は第2実施形態の光ディスクの断面図である。なお本実施形態における光ディスクはリードインエリアとデータエリアとの間にダミー領域としての調整層を同一平面上に設けたことを除き、上記第1実施形態と同様の構成であり、また本実施形態における光ディスクに対し記録再生する記録再生装置についても同様であるため説明は省略する。

40

【0060】

図7に示すように、光ディスクDK2は、各情報記録層においてリードインエリアLAとデータエリアDAとの間に一定の長さを持つ領域の調整層BA1乃至調整層BA4をそれぞれ備えている。当該調整層BA1乃至調整層BA4は、隣接するデータエリアに含まれる反射層と同一の反射率及び透過率を有する。

【0061】

多層ディスクを作成する場合、各層のセンターはセンタリング誤差( $\Delta d$ )を有する。そ

50

のため記録再生エリアにおいて反射層の始まりが全情報記録層でそろわない場合がある。そこで記録再生エリアの内周部にセンタリング誤差  $\Delta d$  より大きい調整層を設ける。この調整層は隣接するユーザデータエリアの反射層と同一の反射率及び透過率を有する反射層が形成されている。

#### 【0062】

この調整層を設けることによって各層一様な盤面パワーと戻り光量が得られるため、ディスク最内周部での記録再生に不具合が生じることが無い。

#### 【0063】

なお、センタリング誤差としては、次世代高密度DVDにあっては70  $\mu\text{m}$ 程度が想定されることから、その場合当該調整層は100  $\mu\text{m}$ 以上の長さを備えることによりその効果が高くなる。 10

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術の問題点を示す図である。

【図2】実施形態に係る光ディスクの平面図である。

【図3】データエリアDA1の半径方向の断面図である。

【図4】第1実施形態にかかる光ディスクの断面構造を示す図である。

【図5】実施形態に係る情報記録再生装置の概要構成を示すブロック図である。

【図6】実施形態に係る情報記録再生装置のフォーカスサーボ動作を示すフローチャートである。

【図7】第2実施形態に係る光ディスクの断面図である。 20

#### 【符号の説明】

DK1、DK2・・・光ディスク

B・・・光ビーム

LA・・・リードインエリア

DA・・・ユーザデータエリア

L1、L2、L3、L4・・・情報記録層

RF1、RF2、RF3、RF4・・・反射層

RC1・・・記録層

PR1・・・保護層

1・・・基板 30

2・・・カバー層

11・・・ピックアップ

12・・・RFアンプ

13・・・デコーダ

14・・・CPU

15・・・レーザパワーコントローラ

16・・・APC

17・・・サーボコントローラ

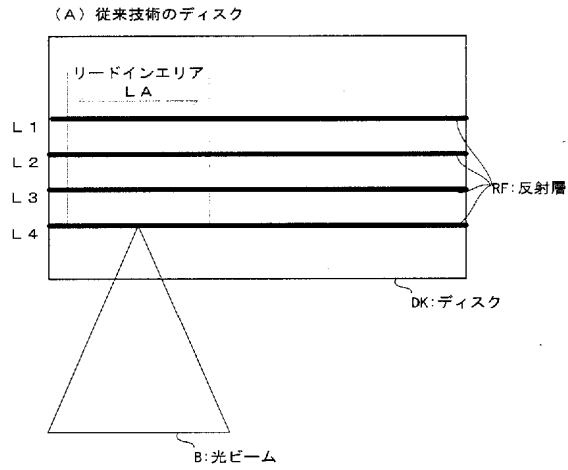
18・・・ドライバ

19・・・アクチュエータ 40

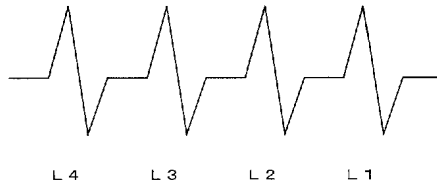
20・・・入力部

BA1、BA2、BA3、BA4・・・調整層

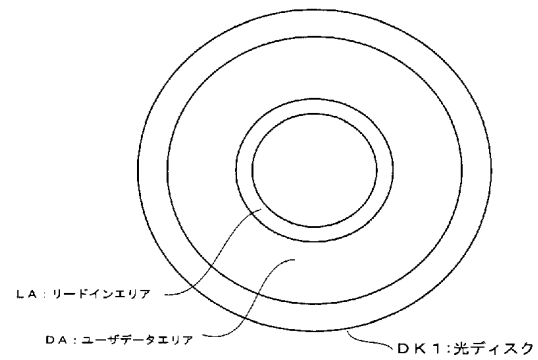
【図 1】



(B) フォーカスエラー信号

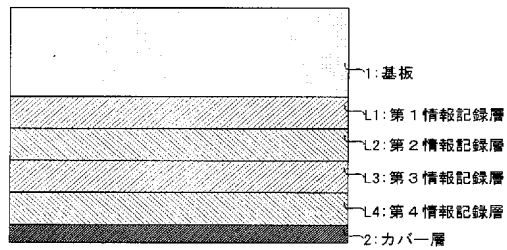


【図 2】

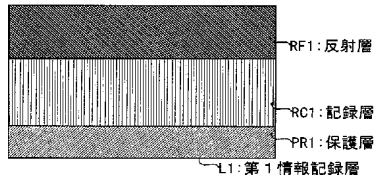


【図 3】

(A) ユーザーデータエリア DA の断面

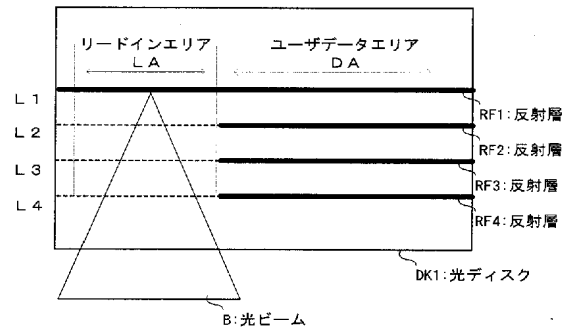


(B) 情報記録層の構成



【図 4】

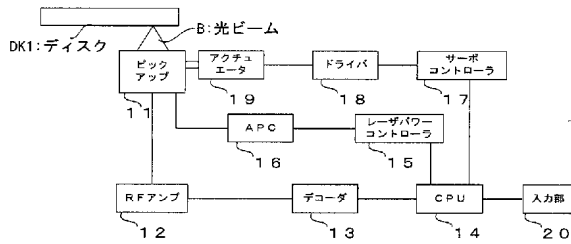
(A) 第1実施形態のディスク



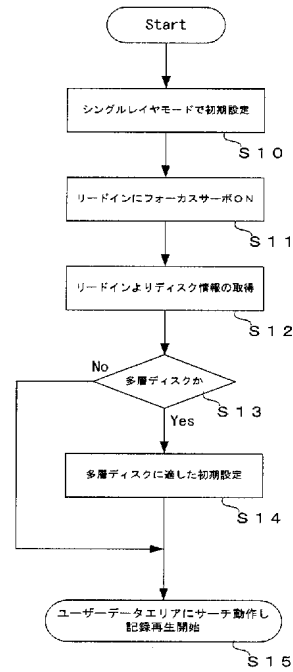
(B) フォーカスエラー信号



【図 5】

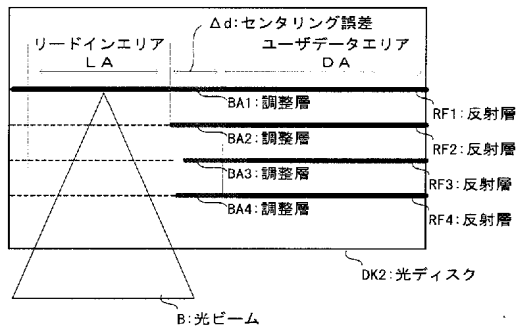


【図 6】



【図 7】

第2実施形態の光ディスク



**PAT-NO:** JP02004152398A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2004152398 A  
**TITLE:** MULTILAYER INFORMATION  
RECORDING MEDIUM AND  
MULTILAYER INFORMATION  
RECORDING MEDIUM RECORDING  
AND REPRODUCING APPARATUS  
**PUBN-DATE:** May 27, 2004

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
OGASAWARA, MASAKAZU	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
PIONEER ELECTRONIC CORP	N/A

**APPL-NO:** JP2002316057  
**APPL-DATE:** October 30, 2002

**INT-CL (IPC):** G11B007/24 , G11B007/004

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multilayer information recording medium which can detect control information etc., by exactly and rapidly arriving at necessary information recording layers, and an information recording and reproducing apparatus which performs recording or

reproducing of the information to or from the multilayer information recording medium.

SOLUTION: In an optical disk DK1 having a plurality of the information recording layers, only the one information recording layer L1 has a reflection layer RF1 and does not have the reflection layers relating to the other information recording layers in a lead-in area LA. As a result, the signal level of a focus error signal obtained when the respective information recording layers are irradiated with a light beam is made highest in the information recording layer L1 to be focused and the focus error signals detected in the information recording layers L2 to L4 where the reflection layers do not exist before reaching the information recording layer L1 get relatively smaller as compared with the information recording layer L1 and arrive exactly at the desired information recording layers without being detected.

COPYRIGHT: (C) 2004, JPO